

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-170290

(43)公開日 平成7年(1995)7月4日

(51) Int.Cl. 識別記号 廈内整理番号
 H 0 4 L 13/08 9371-5K
 G 0 6 F 3/06 3 0 2 A
 11/30 3 1 0 H 9290-5B
 13/00 3 5 1 G 7368-5B
 15/00 3 2 0 L 7459-5L

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 18 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平5-315581

(22)出願日 平成5年(1993)12月15日

特許法第30条第1項適用申請有り 1993年7月8日
社
団法人情報処理学会発行の「情報処理学会研究報告
情
処研報 V o l. 93, N o. 58」に発表

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号

(72)発明者 田中 浩一

東京都品川区

一株式会社内

(72) 発明者 河上 達

東京都品川区

一株式会社内

(72)発明者 永松 竜夫

東京都品川区

一株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

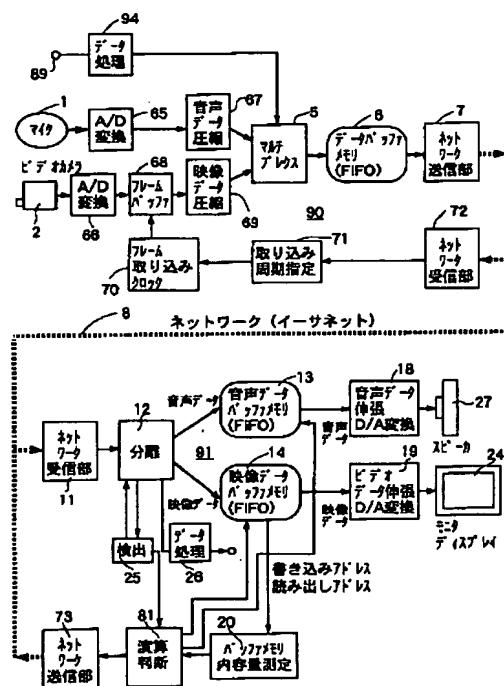
最終頁に統ぐ

(54) 【発明の名称】 通信システム

(57) 【要約】

【構成】 受信側91は、映像データバッファメモリ14の内容量を測定しており、この内容量の測定値Vが上限値Vm a xを越えたこと又は下限値Vm i nを下回ったことを検出すると、その旨の制御信号を送信側90に送る。送信側90は、受信側91からの制御信号を受けるとその内容に応じて動画の画質選択又はコマ落とし数を可変する。すなわち、送信側90が受信側91からの制御信号を受信すると、フレームバッファ68において動画の画質選択又はコマ落とし数を可変することで、受信側91に送る動画データの量を制御する。

【効果】 入力から出力までの時間遅れが少なく、また、映像の途切れも防ぐことができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 動画信号を、送信側で取り込む時間と受信側で再生する時間との差が所定時間以内である実時間の通信システムにおいて、

送信側は、動画信号を取り込む取り込み手段と、動画の画質を選択又はコマ落とし数を可変する可変手段と、上記可変手段を制御する制御手段と、上記制御手段への受信側からの制御信号が入力される制御信号入力手段とを備え、

受信側は、送信された動画信号を取り込む取り込み手段と、動画信号を再生する再生手段と、動画信号の取り込み時間と再生する時間との差が上限としての第1の時間内であることを検出する第1の検出手段と、動画信号の取り込み時間と再生する時間との差が下限としての第2の時間内であることを検出する第2の検出手段と、信号をバッファリングするバッファ手段と、信号の取り込み時間と再生する時間との差が上記第1の時間内を越えたこと及び／又は上記第2の時間内を下回ったことを検出したときに、上記信号の取り込み時間と再生する時間との差を上記第1の時間と第2の時間との間となすために上記送信側に対して画質又は単位時間内の送信コマ数を制御するための制御信号を送る制御信号送信手段とを備えてなることを特徴とする通信システム。

【請求項2】 受信側には受信信号が動画信号を除く信号であることを検出する第3の検出手段を設け、受信側では動画信号を除く信号をも受信すると共に、上記第3の検出手段によって受信信号が動画信号を除く信号であることを検出したときには、当該動画信号を除く信号をそのまま処理することを特徴とする請求項1記載の通信システム。

【請求項3】 受信側には動画信号の所定の部分であることを検出する第4の検出手段を設け、

受信側では、上記第4の検出手段によって上記動画信号の所定の部分を検出したときには、当該所定の部分のみをそのまま処理し、他の部分を廃棄することを特徴とする請求項1又は2記載の通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば、コンピュータネットワークのような通信の技術分野で用いられる通信システムに関し、特に、オーディオやビデオデータのようなマルチメディアデータに対応できる通信システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、パーソナルコンピュータやワークステーションなどの性能は格段に向上し、また、身近に普及しつつある。また、最近は、それらをテレビジョンや電話と同じように日常的なコミュニケーションに利用したいという要求や、これら情報処理システムをより広範囲の用途に活用したいという要求が出てきている。し

2

たがって、上記パーソナルコンピュータやワークステーションなどにおいては、これらの要求を実現するためには、音声や動画などのマルチメディアデータを分散環境上でインタラクティブに扱えるようにする事が必要となっている。

【0003】 ここで、従来のマルチメディアの通信で用いられる情報処理通信システムとしては、図13に示す構成のものが知られている。

【0004】 この図13において、入力装置100や101からは例えば音声データ、動画データ等が供給される。この入力装置100、101としては、例えばマイクロホンからのアナログの音声信号やビデオカメラからのアナログの映像信号をデジタル信号に変換するA/Dコンバータを挙げることができる。この入力装置100、101からのデータは、それぞれ入力データ処理装置102、103に送られ、それぞれ所定のデータ処理が施される。この入力データ処理装置102、103でのデータ処理としては、例えばデータ圧縮処理を挙げることができる。上記入力データ処理装置102、103からの圧縮データは、マルチプレクサ104によってマルチプレクス処理され、送信バッファメモリ105に蓄えられた後に読み出されて、ネットワーク送信部106から例えばイーサーネットなどのネットワークを介して受信側のネットワーク受信部111に送られる。

【0005】 上記ネットワーク受信部111で受信されたデータは、受信バッファメモリ112に一旦蓄えられた後に読み出され、さらに分離装置113によって上記送信側のマルチプレクス処理に対応する分離処理がなされて、出力データ処理装置114、115に送られる。当該出力データ処理装置114、115は上記入力データ処理装置102、103に対応するデータ伸張処理を施し、その後再生装置116、117に送る。なお、当該再生装置116、117としては、D/Aコンバータを例に挙げることができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上述した従来の情報処理通信システムにおいては、以下のような問題点がある。

【0007】 先ず、上記従来の情報処理通信システムにおいては、例えば受信側の上記出力データ処理装置114、115などの負荷の変動によって処理が遅れ、受信バッファメモリ112において内容が増えすぎるとなる場合がある。このように、受信バッファメモリ112の内容が増えすぎるとなると、当該受信バッファメモリ112におけるデータの入力から出力までの時間遅れが大きくなる。

【0008】 また、図13の例では、受信バッファメモリは単数となっているが、受信バッファメモリが複数ある様な場合において、例えばこの複数の受信バッファメモリの間で内容量の差が大きくなりすぎるとなる

と、これら複数の受信バッファメモリは本来同期していなければならぬものであるにもかかわらず、出力の際のバッファメモリ間の時間のずれ（すなわちメディア間の時間のずれ）が大きくなる。

【0009】この従来の欠点についてより具体的に説明する。例えば、動画や音声などのマルチメディアデータは、コンピュータがこれまで処理してきた数値データやテキストデータとは本質的に異なる性質を持っている。すなわち、マルチメディアデータは、第一に、マルチメディアデータは単なるバイト列ではなく、明示的あるいは暗示的に時間の属性を持っていること、第二に、本質的にデータ量が莫大かつ冗長で、ハードウェアの処理能力が向上したとしても、効率良く扱うためにはデータ圧縮をする必要があること、第三に、インタラクティブな処理を必要とされ、スルーブットだけでなくレスポンスや遅れなどの性能が重視されること、などの性質を持っている。

【0010】このため、これらを分散環境で扱うためには、メディア間同期、通信、処理、リソース管理などに新たな手法を導入する必要がある。

【0011】そこで、本発明は、上述のような実情に鑑みてなされたものであり、入力から出力までの時間遅れが少なく、出力でのメディア間の時間のずれも小さい通信システムを提供することを目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は上述した目的を達成するために提案されたものであり、動画信号を、送信側で取り込む時間と受信側で再生する時間との差が所定時間以内である実時間の通信システムであり、送信側は、動画信号を取り込む取り込み手段と、動画の画質を選択又はコマ落とし数を可変する可変手段と、上記可変手段を制御する制御手段と、上記制御手段への受信側からの制御信号が入力される制御信号入力手段とを備え、受信側は、送信された動画信号を取り込む取り込み手段と、動画信号を再生する再生手段と、動画信号の取り込み時間と再生する時間との差が、上限としての第1の時間内であることを検出する第1の検出手段と、動画信号の取り込み時間と再生する時間との差が、下限としての第2の時間内であることを検出する第2の検出手段と、信号をバッファリングするバッファ手段と、信号の取り込み時間と再生する時間との差が上記第1の時間内を越えたこと及び／又は上記第2の時間内を下回ったことを検出したときに、上記信号の取り込み時間と再生する時間との差を上記第1の時間と第2の時間との間となすために上記送信側に対して画質又は単位時間内の送信コマ数を制御するための制御信号を送る制御信号送信手段とを備えてなることを特徴とするものである。

【0013】また、本発明の通信システムの受信側には、受信信号が動画信号を除く信号であることを検出する第3の検出手段を設け、受信側では動画信号を除く信

号をも受信すると共に、上記第3の検出手段によって受信信号が動画信号を除く信号であることを検出したときには、当該動画信号を除く信号をそのまま処理するようしている。

【0014】さらに、受信側には動画信号の所定の部分であることを検出する第4の検出手段を設け、当該受信側では、上記第4の検出手段によって上記動画信号の所定の部分を検出したときには当該所定の部分のみをそのまま処理し、他の部分を廃棄するようする。

【0015】

【作用】本発明の通信システムによれば、受信側において、信号の取り込み時間と再生する時間との差が第1の時間内を越えたこと及び／又は第2の時間内を下回ったことを検出すると、信号の取り込み時間と再生する時間との差を第1の時間と第2の時間との間となすために送信側に対して画質又は単位時間内の送信コマ数を制御するための制御信号を送るようにする。これを受けた送信側は、送信する動画信号に対して動画の画質を選択又はコマ落とし数を可変する制御を行う。

【0016】すなわち、本発明の通信システムによれば、受信側において信号の取り込み時間と再生する時間との差が上限である第1の時間内を越えると、バッファ手段での入力から出力までの時間遅れが大きくなるので、受信側で信号の取り込み時間と再生する時間との差が第1の時間内を越えるようになったときには、送信側において送る動画の画質を落とすか又はコマ落としを行うことで、受信側のバッファ手段の入力から出力までの時間遅れを適正に回復させるようにしている。

【0017】さらに、本発明の通信システムによれば、受信側において信号の取り込み時間と再生する時間との差が第2の時間内を下回ると、映像が途切れるおそれが出てくるので、受信側で信号の取り込み時間と再生する時間との差が第2の時間内を下回るようになったときには、送信側において送る動画の画質を上げるか又はコマ落とし数を無くす（若しくは少なくする）ことで、受信側で映像が途切れるのを防ぐようにしている。

【0018】また、本発明の通信システムによれば、受信側に第3の検出手段を設け、この第3の検出手段によって受信信号が動画信号を除く信号であることを検出したときには、そのまま処理することで、受信信号が例えばテキストデータやプログラムデータ、数値データ、他のバイナリデータなどである場合に、これらデータの内容が変化することを防いでいる。

【0019】さらに、本発明の通信システムによれば、受信側にさらに第4の検出手段を設け、この第4の検出手段によって受信信号の動画信号の所定の部分を検出したときには、その所定の部分を除く他の部分を廃棄することで、バッファ手段の入力から出力までの時間遅れを適正に回復せしようにし、その所定の部分についてはそのまま処理することで、この所定の部分の信号につ

いては破棄しないようにする。

【0020】

【実施例】以下、図面を参照し、本発明の実施例について詳述する。

【0021】図1には、本発明実施例の通信システムの構成を示す。本実施例の通信システムは、図1に示すように、動画信号を、送信側90で取り込む時間と受信側91で再生する時間との差が所定時間以内となるような実時間の通信システムであり、送信側90は、動画信号を取り込む取り込み手段としてのA/D変換回路66及びフレームバッファ68と、フレームバッファ68において動画の画質を選択又はコマ落とし数を可変する可変手段としてのフレーム取り込みクロック発生回路70と、上記フレーム取り込みクロック発生回路70を制御する制御手段としての取り込み周期指定回路71と、上記取り込み周期指定回路71への受信側91からの制御信号が入力される制御信号入力手段としてのネットワーク受信部72とを備えてなるものである。

【0022】また、本実施例の通信システムの受信側91は、送信側90から送信された動画信号を取り込む取り込み手段としてのネットワーク受信部11と、動画信号を再生する再生手段としての分離回路12及び伸張D/A変換回路19と、動画信号の取り込み時間と再生する時間との差（後述する測定値V）が上限（後述するV_{max}）の第1の時間内であることを検出する第1の検出手段、及び動画信号の取り込み時間と再生する時間との差（測定値V）が下限（後述するV_{min}）の第2の時間内であることを検出する第2の検出手段としてのバッファメモリ内容量測定回路20と、分離された映像データ（動画データ）をバッファリングするバッファ手段である映像データバッファメモリ14と、信号の取り込み時間と再生する時間との差が上記第1の時間内を越えたこと（V>V_{max}）又は第2の時間内を下回ったこと（V<V_{min}）を検出すると、上記信号の取り込み時間と再生する時間との差を上記第1の時間と第2の時間との間となすために、上記送信側90に対して画質の選択又は単位時間内の送信コマ数を制御するための制御信号を送る制御信号送信手段としての演算判断回路81及びネットワーク送信部73とを備えている。

【0023】すなわち、本実施例の通信システムは、送信側90が上記受信側91からの制御信号を受信すると、フレームバッファ68において動画の画質選択又はコマ落とし数を可変することで、受信側91に送る動画データの量を制御するようにしている。

【0024】なお、本実施例の通信システムでは、動画データと共に、音声データをも扱うようにしている。

【0025】また、本発明実施例の通信システムは、音声及び動画の信号を除く信号をも受信可能であり、したがって、送信側90には音声及び動画の信号を除く信号を処理するデータ処理回路94を設けると共に、受信側

91には受信信号が音声及び動画の信号を除く信号であることを検出する第3の検出手段としての検出回路25をさらに設けている。なお、上記音声及び動画の信号を除く信号としては、例えばテキストデータやプログラムデータや数値データ、他のバイナリデータ等を挙げることができる。受信側91は、上記検出回路25において上記受信信号が動画の信号を除く信号であることを検出したときには、当該検出回路25からの検出出力に応じて分離回路12でのテキストデータなどの部分のみを分離させ、当該分離したテキストデータなどの部分についてはデータ処理回路26によってそのまま処理するようしている。

【0026】さらに、本発明実施例の通信システムの受信側91の上記検出回路25は、受信信号から所定の部分として例えば映像や音声の重要な部分を検出する第4の検出手段としても動作し、当該第4の検出手段としての検出回路25からの検出出力を、上記演算判断回路81に送る。当該演算判断回路81においては、音声データバッファメモリ13及び映像データバッファメモリ14に対して上記所定の部分のみはそのまま処理し、他の部分を廃棄するような読み出し制御を行う。

【0027】ここで、先ず、図1と図9～図12に示す本発明実施例の通信システムの具体的に説明に先立ち、本発明の通信システムが適用される情報処理通信システムのマルチメディアデータ対応の情報処理装置の基本機能と、該情報処理装置のモデルといわゆるアプリケーション・プログラミング・インターフェース（A P I : application programming interface）と、情報処理通信システムにおける当該マルチメディア対応の情報処理装置の位置付け、当該情報処理の評価について、以下に項目に分けて説明する。

【0028】1. 情報処理通信システムにおけるマルチメディア対応の情報処理装置の機能
この情報処理装置が実現する目標は、(1) いろいろな制約はあるが、標準のパーソナルコンピュータやワープステーションにおいて構築し、既存のシステムとの親和性を保つこと、(2) 音声や動画の通信や特有の処理は、当該情報処理装置にまかせ、クライアントプログラムはそのコントロールだけを行うこと、(3) メディアデータの属性と、クライアントプログラムの目的に応じて柔軟に対応できること、(4) プロセッサやネットワークなどのリソースの負荷の変動に対して、対応できること、(5) モデルが単純なこと、などである。

【0029】これらの要求から、情報処理装置は以下に述べるような機能を持つことが必要となる。

【0030】1. 1 メディアタイプ

情報処理装置で扱うメディアデータとして、基本的には音声と動画がある。これらには、単位時間あたりのデータ量や生成時刻などの時間的な属性をつけ、これを情報処理装置での処理に利用する。例えば、データ幅8ビッ

ト、サンプリング周波数8 kHzの音声データの場合には、単位時間は1/8000 (sec)、単位時間あたりのデータ量は1バイトという属性がつけられる。

【0031】1. 2 情報処理装置とメディアデバイス
情報処理装置は、複数の入力デバイスからのデータを、時間的な同期を取りながら、出力デバイスに出力する。

【0032】入力デバイスとしては、(1) オーディオインターフェースやビデオ入力インターフェースなどのハードウェアデバイス、(2) サウンドファイルや動画ファイルやムービーファイルのようなマルチメディアデータファイル、(3) マルチキャストアドレス、(4) クライアントプロセスなどをサポートする。

【0033】出力デバイスとしては、(1) オーディオインターフェースやウィンドウなどのデバイス、(2) マルチメディアファイル、(3) マルチキャストアドレス、(4) クライアントプロセス、などをサポートする。

【0034】あるホストには情報処理装置はただ一つだけ存在し、それが直接に取り扱うデバイスは、そのホスト上にあることが必要である。入力デバイスと出力デバイスが別々のホストにあることを必要とする場合には、クライアントがそれぞれのホスト上のそれぞれの情報処理装置にアクセスして情報処理装置同志を接続させる。

【0035】1. 3 メディアデータの転送と同期
マルチメディアシステムとしてユーザに提供する物の品質の評価規準として以下のものが考えられる。例えば、(1) 転送の遅れの許容限度、(2) メディア間同期の許容限度、(3) スループット、(4) データの欠損が許される場合と許されない場合である。

【0036】与えられた転送路で満足できる品質を得るために、データ量、圧縮方式、プロトコルやパケットサイズなどの転送の際の種々のパラメータをコントロールする。情報処理装置は、品質の評価基準に従って、メディア間同期を行う。

【0037】1. 4 ネットワークプロトコル
上記情報処理装置が利用するマルチメディアデータのネットワークプロトコルは、品質の評価基準を考慮しながらフローなどを動的にコントロールできる必要がある。現状のネットワーク環境の IEEE 802.3 規格に準拠したいわゆるイーサ・ネット(Ethernet)や、国際標準化機構 (ISO) の SC13において提案されている光ファイバを用いた 100M ピット/秒トーケンパッシング方式のファイバ・ディストリビューテッド・データ・インターフェース (FDDI:fiber-distributed data interface)などネットワークデバイスは、分散環境上で個々に資源を取り合って共有しているため、あらかじめネットワーク資源を確保するようなサービスが難しい。しかし、現状のネットワーク環境との親和性を考えるとインターネット・プロトコル (IP:internet protocol) を利用する必要があり、今回はネットワークプロトコルとしていわゆるトランスマッショング・コン

トロール・プロトコル (TCP:transmission control protocol) と、コネクションレス形式のプロトコルであるいわゆるユーザ・データグラム・プロトコル (UDP:user datagram protocol) を利用した。

【0038】1. 5 データの圧縮伸張

情報処理装置は、ソフトウェアまたはハードウェアによる、音声データや動画データの圧縮伸張機能を持つ。音声の圧縮方式としては、国際電信電話通信諮問委員会 (CCITT) の音声符号化標準の勧告 G. 711, G. 721, G. 722, G. 728などの規格をサポートする。また、画像の圧縮方式としては、国際電信電話通信諮問委員会 (CCITT) のカラー静止画像符号化方式の国際標準化作業グループのいわゆる JPEG (Joint Picture Expert Group) や、テレビ会議システム用映像符号化勧告 H. 261、カラー動画像符号化方式の国際標準化作業グループの MPEG (Moving Picture Expert Group) など的方式がある。圧縮方式ごとに特徴があるので、用途によって使い分ける必要がある。

【0039】1. 6 リソースのコントロール

情報処理装置は、複数のクライアントプログラムからの入出力要求を処理する機能をもつ。例えば、音声入力デバイスは一つしかないのに複数のクライアントから音声入力要求があった場合には、以下のような処理方法が考えられる。

- (1) すべての要求元にコピーして配る。
- (2) 先着の要求を優先し、後着の要求を拒絶する。
- (3) クライアントを順次切り替える。この機能は、ウィンドウシステムでのウィンドウマネージャに相当するマルチメディアマネージャなどのプログラムが利用する。

【0040】1. 7 物理デバイスのコントロール

音声や動画などのマルチメディアデータを扱う場合には、ビデオカメラやビデオデッキのようないわゆるオーディオ・ビジュアル機器 (AV機器) を接続することが必要になる。情報処理装置は、これらのコントロールのために、AV機器制御用の所定のプロトコールをサポートする。

【0041】2. 情報処理装置のモデルと API

2. 1 AV機器が接続される情報処理装置のモデル

情報処理装置は、図 2 に示すように、クライアントそれぞれに対し 1 つの実行制御単位 (AVobj) を生成する。クライアントがマルチメディアデータの入出力を行いたい場合には、次のような手順で情報処理装置に要求をだす。まず、実行制御単位 (AVobj) において仮想的なメディアデバイス (AVdev) をオープンする。当該仮想的なメディアデバイス (AVdev) は物理的なデバイスではないため、排他制御や複数からのオープンなどが実現出来る。

【0042】また、図 3 に示すように、入力用に上記仮想的なメディアデバイス (AVdev) をオープンした実行制御単位 (AVobj) と出力用にメディアデバイス (AVdev) をオープンした実行制御単位 (AVobj) とを接続することに

よりマルチメディアデータの転送路が確保される。同一の実行制御単位(AVobj)でオープンされているデバイス間のメディアの同期は保証される。

【0043】さらに、図4のようにネットワークでつながれた異なるホスト上の情報処理装置において実行制御単位(AVobj)を生成し、接続することにより分散環境上のワークステーションにおいてマルチメディアデータの転送が行われる。

【0044】送信、受信側の実行制御単位(AVobj)がオープンするデバイス(AVdev)としてサウンドデバイスを用いると電話が実現できる。さらに、ビデオデバイスをオープンするとテレビ電話が実現できる。また、入力デバイスとして映画(Movie)ファイルを指定し、出力デバイスにサウンドデバイスとビデオデバイスをオープンすると映画(Movie)プレーヤとなる。このように出入力のデバイスを組み替えることにより各種マルチメディアアプリケーションを容易に作成することが可能となる。

【0045】2.2 情報処理装置のAPI

情報処理装置のライブラリには、例えば次のものが用意されている。

【0046】int avs __new(char *hostname);これは、ホスト名(hostname)上で起動されている情報処理装置において実行制御単位(AVobj)を生成する。エラーが発生した場合にはヌル(null)が返される。正常終了した場合には実行制御単位(AVobj)のID(識別情報)が返される。実行制御単位(AVobj)に対する命令はすべてこの実行制御単位(AVobj)のIDを用いて行なわれる。

【0047】int avs __open(int net, char *devname, int mode);これは、デバイス(AVdev)をオープンする。引数は実行制御単位(AVobj)のID、デバイス名、モードである。

【0048】int avs __connect(int net1, int net2);これは、2つの実行制御単位(AVobj)をポイント・ツ・ポイント(point-to-point)接続する。これによって接続した実行制御単位(AVobj)の一方が以下に述べる関数(av __transfer)によって転送状態になると、もう一方の実行制御単位(AVobj)がそのデータを受けとれるようになり自動的に受けとったデータを処理する。ひとつの中送実行制御単位(AVobj)に対して複数の受信実行制御単位(AVobj)を接続することが可能なため、1対多のデータ転送を処理できる。

【0049】int avs __transfer(int net, int dev, int length);これは、実行制御単位(AVobj)の送信を制御する。デバイスIDとして0を指定すると、実行制御単位(AVobj)がオープンしたすべてのデバイスに対して有効となる。長さ(length)に正の数を指定するとその長さだけデータ転送が行なわれる(単位はmsec)。ここでゼロを指定すると、次の関数(av __transfer)が与えられるまで転送します。負の数を指定すると即座に停止する。

【0050】int avs __destroy(int net);これは、関数(av __new)によって生成した実行制御単位(AVobj)を解放する。

【0051】int avs __interval(int net, int dev, int interval);これは、転送インターバルの設定を行なう。単位はmsecである。デバイスIDとしてゼロを設定すると、その実行制御単位(AVobj)でオープンされたすべてのデバイスに対して適応される。

【0052】int avs __resize(int net, int dev, int width, int height);これは、ビデオデバイスに対してサイズ変更を要求する。サイズの単位はピクセルである。デバイスIDとしてゼロを設定すると、その実行制御単位(AVobj)でオープンされたすべてのビデオデバイスに対して適応される。

【0053】int avs __nettype(int net, char *type);これは、実行制御単位(AVobj)同志を接続するネットワークのタイプを設定する。現在のところ前記TCPとUDPがサポートされている。これは関数(av __connect)を実行する以前に行なわなければならない。

【0054】int avs __fd(int net);これは、クライアントと実行制御単位(AVobj)とのコントロール接続コネクションのファイル記述子を返す。

【0055】int avs __codec(int net, char *type, int quality);これは、メディアデータの圧縮方式を指定する。ここでは、画像データに対して前記JPEGの圧縮伸張のみがサポートされている。

【0056】その他、デバイス(AVdev)に対し直接メディアデータにアクセスするためのライブラリとして次のものがある。例えば、

int avs __read(int net, int dev, int shmid, int size);
int avs __write(int net, int dev, int shmid, int size);
int avs __ioctl(int net, int dev, int request, int shmid);

である。

【0057】3. 情報処理装置の実装

システム全体における情報処理装置の位置付けは次の図5のようになる。

3.1 スレッド(Thread)の利用

スレッドを用いると、複数プロセスを用いて実現するよりもコンテキスト・スイッチの時間が短く、各スレッド間でメモリなどの環境を共有でき、プログラミングが容易になる。情報処理装置を実現するにあたってスレッドのモデルへの割り当て方法として次の2通りが考えられる。

【0058】例えば、機能毎にスレッドに割り当てる、データストリーム毎にスレッドを割り当てる、がある。前者では画面入出力・音声入出力・ネットワークなどの

機能毎にスレッドを割り当て、パイプラインを形成する

方法であり、後者はメディアデータ毎の入力から出力までを行う処理にスレッドに割り当てる方法である。

【0059】機能毎にパイプラインを形成してもマルチプロセッサ環境下でないと利点はなく、複数のストリームにおいてストリーム単位のスケジュール・プライオリティ制御を行うには、後者が適しているため、今回の実装ではデータストリーム毎にスレッドを割り当てる方法も用いた。

【0060】3.2 TCP/IPの送信受信バッファと遅延

前記TCP/IPでは高信頼性を実現するため、パケットの順序付け、チェックサム、タイムアウトそして再転送を行い、オーバヘッドが大きくデータの転送遅延が問題となる。

【0061】したがって、ここでは送信および受信のためにバッファが用意されている。例えばワークステーションでは、デフォルトで8K(バイト)となっている。このバッファにデータがたまることによって遅延が生じる。例えば、解像度が160×120、深さ16ビットの画面ならば、一画面でおよそ38Kバイトとなり、送信側と受信側両方のバッファを合わせても1フレームもバッファリングされない。この場合にはバッファサイズを大きくすると転送効率は向上する。ところが、画像圧縮をかけて1/10程の4Kバイト程度の大きさにすると両方のバッファ合わせておよそ4フレームが溜まることとなる。1秒間に5フレームのスピードで転送を行うならばこれだけで約1秒間の遅延となる。

【0062】しかし、逆にあまりバッファを小さくすると、転送効率が悪くなるため、ここにトレードオフがある。この送信、受信バッファのサイズは関数(setsockopt)で変更可能である。

【0063】4. 情報処理装置の評価

情報処理装置をワークステーション上に実装した場合の評価は以下のようになる。

【0064】4.1 送信受信バッファと転送遅延、効率

実際に送信受信バッファのサイズと転送遅延、効率の測定をした例として、同一ネットワークに接続された2台のワークステーションの間で動画像データの転送を行なった。ここで、ワークステーションをイーサネットで接続し、解像度は160×120、16ビットの深さの無圧縮とJPEG圧縮画像で転送して測定し、1フレームのサイズは無圧縮でおよそ38Kバイト、JPEG圧縮でおよそ5Kバイトとしている。

【0065】また、転送遅延は関数(timed(8))を用いて時計を合わせ、画像取り込みから転送を行いリモート側で表示を行うまでの時間を測定した。さらに、転送効率としては最大転送フレームレートを測定している。図6には無圧縮、図7にはJPEG圧縮の画像の送信受信バッファサイズと転送遅延、効率の関係を示す。

【0066】図6に示すように、無圧縮で1フレームの

大きさが大きい場合には、送受信バッファに1フレームが入り切らないためバッファのサイズに対する転送遅延の差はほとんど変わらない。バッファサイズが8Kバイトの時には、転送遅延、効率ともに良い結果が現れる。この図6によれば、デフォルトの送受信バッファサイズが8KバイトということからもTCP/IPでの転送がその場合に一番効率が良くなるようになっていることがわかる。

【0067】それに比べ、図7に示すJPEG圧縮を行なった画像を転送する場合には、ソフトウェアでJPEGの圧縮伸張を行うため最大フレームレートは少ない。また、送受信バッファに数フレームが溜まってしまうため、バッファのサイズが大きいほど遅延は増大する。そこでJPEGなどの圧縮を行い画像データがネットワークのバンド幅より充分小さい場合には、送受信のバッファサイズを転送効率が下がらない程度に小さくすることにより、メディアデータの転送遅延を短縮できる。

【0068】4.2 画面転送スピード

同様の環境で、画面サイズとフレームレートおよび転送遅延を測定している。まず、ネットワークとしてイーサネットを用いた場合は、次の表の結果が得られた。表1には16ビットの深さの無圧縮画像、表2にはJPEG圧縮した画像の転送最大フレームレートと遅延の性能を示す。

【0069】

【表1】

フレームサイズ	レート[fps]	ディレイ[msec]
80×60	18.8	90
160×120	8.6	210
320×240	2.2	440

【0070】

【表2】

フレームサイズ	レート[fps]	ディレイ[msec]
80×60	5.8	310
160×120	3.4	850
320×240	1.0	4500

【0071】次に、ネットワークとしてサービス総合ディジタル網 (ISDN:integratedservice digital network) の1B(64K)を用いた場合の性能は表3のようになる。なお、ISDNを用いた場合には、画像データを圧縮しないと最小の画面サイズ(80×60)においてもフレームレートが0.2(fps)となり、実用的でないため、深さ16ビットの無圧縮画像の転送性能の評価は省いた。

【0072】

【表3】

フレームサイズ	レート[fps]	ディレイ[msec]
80×60	2.8	750
160×120	2.0	1050
320×240	0.9	2800

【0073】このような情報処理装置を用いることにより、画像と音声の取り込みや圧縮伸張、またネットワークプログラミングを意識することなく容易にマルチメディアアプリケーションが作成可能となった。

【0074】4.4 メディア間同期の実現

この情報処理装置では同期をとりメディアデータは、単一のストリームにインターリープして転送している。また、ネットワークプロトコルとしてTCP/IPを用いているため、パケットの順序は保証される。さらに、複数のメディアデータの取り込みを同時に、インターリープしてデータ送信時に同期を保証できれば、データ受取側でも複数のメディアデータの同期はとれているものと仮定できる。実際この方法で单一ネットワーク上にて転送した音声と動画のメディアデータの同期は満足のいく結果となった。

【0075】4.5 遅延との関係

上述の実装では、ネットワークプロトコルとしてオペレーティングシステムのUNIXで標準的なTCP/IPを用いている。ここで、図8に示すように、メディアデータを直接送ることの出来る環境では、送信側と受信側のバッファの制御を情報処理装置が行うことができ、細かな流量制御が行える。

【0076】以下、図1に戻って、上述したようなことを具体的に実現する本発明実施例の通信システムについて説明する。

【0077】図1において、マイクロホン1やビデオカメラ2からの音声信号や映像信号（動画信号）は、それぞれ対応するA/D変換回路65, 66に送られて、A/D変換される。A/D変換回路65からの音声データは、音声データ圧縮回路67に送られ、ここで前述したように音声の圧縮方式として例えばG.711, G.721, G.722, G.728などのうちのいずれかを用いた圧縮が施される。また、上記A/D変換回路66からの映像データは、後述のフレームバッファ68を介して映像データ圧縮回路69に送られ、ここで前述したように動画の圧縮方式として例えばJPEG, H.261, MPEGなどのうちのいずれかを用いた圧縮が施される。

【0078】これら圧縮回路67, 69からの圧縮された音声データと映像データは、マルチブレクサ5によってマルチブレクスされ、その後データバッファメモリ（例えばFIFOメモリ）6を介してネットワーク送信部7に送られ、当該ネットワーク送信部7から例えばイーサネットなどのネットワーク8を経て、受信側91のネットワーク受信部11に送られる。

【0079】また、この図1の通信システムにおいては、入力端子89には上記音声や動画を除く信号として例えばテキストデータやプログラムデータ、数値データ、他のバイナリデータ等が供給される。これらデータは、データ処理回路94において例えば誤り訂正符号が付加される等の処理が施された後、マルチブレクサ5を介し、さらにネットワーク送信部7から出力されるようになっている。

【0080】当該受信側91のネットワーク受信部11で受信したデータは、分離回路12によって上記圧縮された音声データと映像データとに分離され、それぞれ対応する音声データバッファメモリ（FIFOメモリ）13と映像データバッファメモリ（FIFOメモリ）14に送られる。

【0081】また、バッファメモリ内容量測定回路20は、映像データバッファメモリ14の書き込みアドレス及び読み出しアドレスから当該メモリ14の内容量の測定を行い、その測定結果（後述する測定値V）を演算判断回路81に送る。当該演算判断回路81は、上記測定回路20からのメモリ14の内容量測定結果から上記映像データバッファメモリ14の内容量が上記上限（後述するVmax）を越えたことが検出されると、その旨の信号を制御信号としてネットワーク送信部73を介して送信側91に送る。

【0082】さらに、上記演算判断回路81では、上記測定回路20からのメモリ14の内容量測定結果（後述する測定値V）から映像データバッファメモリ14の内容量が上記下限（後述するVmin）を下回ることが検出されると、映像が途切れるおそれがあるので、その旨（下限を下回った旨）の信号を制御信号としてネットワーク送信部73を介して送信側90に送る。

【0083】ここで、上記バッファメモリ内容量測定回路20及び演算判断回路81においては、図9に示すようなフローチャートによって、映像データバッファメモリ14の内容量を測定し、上記制御信号を生成するようしている。

【0084】この図9において、ステップS11では、映像データのバッファメモリ14の内容量の測定値V（単位は再生時間）を求める。なお、上記測定値Vは以下の式で求める。

$$V = (\text{バッファ読み出しアドレス}) - (\text{バッファ書き込みアドレス})$$

【0085】次のステップS2では、当該測定値Vと映像データのバッファメモリ14の内容量の適正範囲の上限値VmaxとからV>Vmaxを判定し、ノーと判定した場合にはステップS32に進み、逆にイエスと判定した場合にはステップS35に進む。

【0086】上記ステップS35では、送信側90に対して、V>Vmaxである旨を表す信号を制御信号として送り、その後ステップS11に戻る。

【0087】また、上記ステップS12でノーと判断されてステップS32に進むと、このステップS32では、上記測定値Vと映像データのバッファメモリ14の内容量の適正範囲の下限値Vm inとからV<Vm inを判定する。当該ステップS32で、ノーと判定した場合にはステップS11に戻り、イエスと判断した場合にはステップS36に進む。

【0088】ステップS36では、送信側90に対してV<Vm inである旨を表す信号を制御信号として送り、その後ステップS11に戻る。

【0089】なお、映像データのバッファメモリ14の内容量の適正範囲の適正值をVstaとすると、上記上限値Vm axと上記適正值Vstaと下限値Vm inとの関係はVm in<Vsta<Vm axとなる。

【0090】上記受信側91からの制御信号は、送信側90のネットワーク受信部72にて受信され、取り込み周期指定回路71に送られる。当該取り込み周期指定回路71は、上記制御信号に基づいて、フレーム取り込みクロック発生回路70を制御する。当該フレーム取り込みクロック発生回路70は、上記取り込み周期指定回路71からの信号を受けると、フレームバッファ68においてコマ落とし数を可変させるようなフレーム取り込みクロックを発生する。ここで例えば、コマ落としを行う（若しくはコマ落とし数を増やす）ことで、送信する映像データの量を減らすことができ、コマ落としを行わないか若しくはコマ落とし数を減らすことで送信する映像データの量を増やすことができる。

【0091】すなわち、上記送信側90では、上記受信側91からの制御信号によって図10に示すようなフローチャートの処理を行う。

【0092】この図10において、ステップS41では受信側91からの制御信号を受ける。

【0093】次のステップS42では、受信した制御信号がV>Vm axを表す信号か否かを判断し、当該V>Vm axを表す信号であると判断した場合には、ステップS43に進み、否と判断した場合にはステップS44に進む。

【0094】ステップS43では、上記取り込み周期指定回路71が、フレーム取り込みクロック発生回路70に対して、フレームバッファ68におけるフレームの取り込みクロックの周期をPだけ長くさせるように制御する。このステップS43の後はステップS41に戻る。なお、このPの値は、例えば1%とする。

【0095】一方、上記ステップS42においてノーと判断された場合のステップS44では、上記受信した制御信号がV<Vm inを表す信号か否かを判断し、当該V<Vm inを表す信号であると判断した場合には、ステップS45に進み、否と判断した場合にはステップS41に戻る。

【0096】ステップS44では、上記取り込み周期指

定回路71が、フレーム取り込みクロック発生回路70に対して、フレームバッファ68におけるフレームの取り込みクロックの周期をPだけ短くさせるように制御する。このステップS44の後はステップS41に戻る。なお、このPの値は、例えば1%とする。

【0097】これにより、本実施例の通信システムにおいては、受信側91の映像データバッファメモリ14の内容量が多くなって当該映像データバッファメモリ14における入力から出力までの時間遅れ及び時間のずれが適正な値を越えるようになっても、当該時間送り及び時間のずれを適正な値に回復することができ、また、映像データバッファメモリ14の内容量が少なくなつて映像が途切れるおそれがでてきても、当該映像の途切れを防ぐことができるようになる。

【0098】また、受信側91において、音声データバッファメモリ13や映像データバッファメモリ14から読み出された音声データと映像データは、それぞれ対応する伸張処理及びD/A変換を施す伸張D/A変換回路18、19に送られる。これら伸張D/A変換回路18、19では、前記A/D変換圧縮回路3、4での各圧縮処理に対応する伸張処理がそれぞれ施され、その後D/A変換して出力する。

【0099】上記伸張D/A変換回路18からの音声信号はスピーカ27に送られ、上記伸張D/A変換回路19からの映像信号はモニタディスプレイ24に送られる。

【0100】また、上記図1の構成では、送信側90において映像のコマ落とし数を可変することで、上記映像データバッファメモリ14における入力から出力までの時間遅れ及び時間のずれを適正な値に回復したり、映像の途切れを防ぐようをしているが、例えば、送信側90から受信側91に送る画像の画質を選択することでも同様のことを行うことができる。

【0101】すなわち、この画質を選択する場合には、例えば、フレームバッファ68において取り込む各画素データを間引くことで送信するデータ量を減らしたり、逆に間引きを行わないようにすることで画質を確保する。この場合、受信側91では、画素データを間引いたときには、例えば補間等の処理を行って画像を復元する。

【0102】また、この図1の通信システムにおいて、受信側91の上記分離回路12に供給された受信信号は、当該分離回路12を介して前記検出回路25にも送られる。当該検出回路25では、上記受信信号から音声及び動画の信号を除く信号として例えばテキストデータやプログラムデータ、数値データ、他のバイナリデータのような信号を検出する。

【0103】この検出回路25において上記音声や動画の信号を除くデータを検出すると、当該検出回路25からは、上記分離回路12に対して検出信号が出力され

る。上記分離回路12は、上記検出回路25からの検出信号が供給されると、上記受信信号から当該検出信号に応じたデータのみを分離して、データ処理回路26に送る。

【0104】当該データ処理回路26では、供給されたデータに対して所定の処理を施した後、出力端子から出力する。なお、上記所定の処理としては、例えば誤り訂正処理等を挙げることができる。

【0105】このように、本実施例の受信側91においては、上記検出回路25を有し、上記分離回路12が当該検出回路25からの検出信号に応じて、受信信号から音声や動画を除くデータを分離することによって、これら音声や動画を除くデータに応じた処理を行うことが可能となっている。

【0106】また、本実施例の受信側91の分離回路12において分離された音声と映像のデータも、上記検出回路25に送られる。

【0107】このときの上記検出回路25では、音声データに対しては例えば人間の聴覚特性を考慮して当該音声データから低域の部分を検出したり、人間の声の部分のように特に重要な音声部分を検出したりする。また、映像データに対しては例えば人間の視覚特性を考慮して当該映像データから特に視覚的に重要な映像部分を検出したり、映像内容で特に重要な部分を検出したりする。この検出回路25からは、上記演算判断回路81に対して上記映像データと音声データの各々に対応する検出信号が送られる。

【0108】上記演算判断回路81では、上記検出回路25からの音声データに対応する検出信号を受けると、音声データバッファメモリ13に対して上記検出信号に応じた音声部分が破棄されないような制御を行う。すなわち、上記検出信号に対応する音声の重要な部分については、上記音声データバッファメモリ13からそのまま後段の音声データの伸張D/A変換回路18に送られるような制御を行う。一方、これら重要な部分以外の音声のデータに対しては、バッファメモリ13の内容量が例えば適正值を越えた場合に破棄することで当該バッファメモリ13の内容量の適正值化を図っている。

【0109】これによっても、本実施例の通信システムの受信側91では、上記バッファメモリ13の入力から出力までの時間遅れを適正值に回復させることができ、また、上記音声の重要な部分については破棄されないために、後のスピーカ27から出力される音声は、高品質を保つことができるようになる。

【0110】一方、演算判断回路81では、上記検出回路25からの映像データに対応する検出信号を受けると、映像データバッファメモリ14に対して上記検出信号に応じた映像部分が破棄されないような制御を行う。すなわち、上記検出信号に対応する映像の重要な部分については、上記映像データバッファメモリ14から

そのまま後段の映像データの伸張D/A変換回路19に送られるような制御を行う。また、これら重要な部分以外の映像のデータに対しては、バッファメモリ14の内容量が適正值を越えた場合に破棄することで当該バッファメモリ14の内容量の適正值化を図っている。

【0111】これによっても、本実施例の通信システムの受信側91では、上記バッファメモリ14の入力から出力までの時間遅れを適正值に回復させることができ、また、上記映像の重要な部分については破棄されないために、後のモニタディスプレイ24に表示される映像は、高品質を保つことができるようになる。

【0112】さらに、本発明の通信システムにおいて、送信側90から受信側91に送る画像の画質を選択する具体例としては、例えば図11に示すように、映像データ圧縮回路69における圧縮率を可変する構成とすることもできる。なお、この図11において、前述した図1と同様の構成要素には同一の指示符号を付してその詳細な説明については省略する。

【0113】すなわちこの図11において、送信部90では、上記受信部91からの制御信号を、圧縮のパラメータを指定する圧縮パラメータ指定回路85で受ける。この圧縮パラメータ指定回路85は、上記制御信号に応じて映像データ圧縮回路69における圧縮率を可変する。例えば、圧縮率を高くすることで受信側91に送る映像データの量を減らすことができ、また、圧縮率を低くすることで受信側91に送る映像データの量を増やすことができる。言い換えれば、圧縮率を高くすることは画質を落とすことであり、圧縮率を低くすることは画質を高めることである。なお、この図11のように映像データの圧縮率を可変した場合には、その圧縮パラメータを受信側91に送る必要があり、受信側91の伸張D/A変換回路19ではこの圧縮パラメータに基づいて圧縮された映像データの伸張を行うことになる。

【0114】また、図11の構成では、音声データを圧縮する音声データ圧縮回路67に対しても同様に可変した圧縮パラメータを送るようすれば、受信側91の音声データバッファメモリ13の内容量の制御が可能となる。

【0115】次に、本発明の他の実施例の構成を図12に示す。

【0116】この図12において、送信側ホストコンピュータには、モニタディスプレイ40とマイクロホン41とビデオカメラ42が接続され、またネットワーク43を介して受信側ホストコンピュータと接続される。

【0117】当該送信側ホストコンピュータにおいて、CPU30は、メインメモリ31に保持されているプログラムデータを用いて各部を制御すると共に、動画の画質選択又はコマ落とし数を可変する可変手段及び上記可変手段を制御する制御手段としての機能を備えている。

指定回路71及びフレーム取り込みクロック発生回路70やデータ処理回路94と同様の機能をも有する。

【0118】ビデオカメラ42からの映像信号は、A/D変換圧縮処理部38によってA/D変換されると共に前述したような映像データ用の圧縮処理が施され、バッファメモリ34に一時蓄えられる。さらに、このバッファメモリ34は、前記動画信号を取り込む取り込み手段としても動作するものである。なお、図1の実施例では、前記取り込み手段としてのフレームバッファ68には圧縮前の映像データが取り込まれる例を挙げているが、この図12に示すバッファメモリ34の例では圧縮後の映像データを取り込むようにしている。

【0119】一方、マイクロホン41からの音声信号は、A/D変換圧縮処理部37によってA/D変換されると共に前述したような音声データ用の圧縮処理が施され、バッファメモリ33に一時蓄えられる。

【0120】また、フレームメモリ32には、例えばCPU30によって形成された映像フレームデータや、ビデオカメラ42によって撮影された映像に基づく映像フレームデータが記憶される。当該フレームメモリ32からの映像フレームデータは、ディスプレイインターフェース36を介してモニタディスプレイ40に送られて表示される。

【0121】さらに、上記バッファメモリ33、34に蓄えられた圧縮された音声データと映像データは、例えばCPU30によってマルチプレクスされた後にバッファメモリ35に一旦蓄えられてから読み出される。当該バッファメモリ35から読み出されたデータは、ネットワークインターフェース39に接続されたネットワーク43を介して、受信側ホストコンピュータに送られる。このネットワーク送信部7及びネットワーク受信部72と同様の機能を有している。

【0122】次に、受信側ホストコンピュータには、モニタディスプレイ61とスピーカ62が接続され、さらにネットワーク43を介して送信側ホストコンピュータと接続される。

【0123】当該受信側ホストコンピュータにおいて、CPU52は、メインメモリ53に保持されているプログラムデータを用いて各部を制御したり、また、各種の演算を行う。また、このCPU52は、前記図1のバッファメモリ内容量の測定回路20及び演算判断回路81や検出回路25、データ処理回路26としての機能をも有している。

【0124】上記ネットワーク43を介して上記送信側ホストコンピュータから送られてきたデータは、ネットワークインターフェース50を介してバッファメモリ51に一旦蓄えられた後、読み出される。なお、このネットワークインターフェース50は、前記図1のネットワーク受信部11及びネットワーク送信部73と同様の機能を

有するものである。

【0125】当該バッファメモリ51から読み出された受信データからは、例えばCPU52によって上記圧縮された音声データと映像データとが分離され、それぞれ対応するバッファメモリ54、55に送られる。

【0126】バッファメモリ54に送られた圧縮された映像データは、当該バッファメモリ54から読み出されてデータ伸張処理部56に送られて上記送信側ホストコンピュータでの圧縮に対応する伸張処理がなされる。当該伸張された映像データは、フレームメモリに蓄えられてフレームとなされ、ディスプレイインターフェース58を介してモニタディスプレイ61に送られて表示される。

【0127】また、バッファメモリ55に送られた圧縮された音声データは、当該メモリ55から読み出されてデータ伸張処理部59に送られて上記送信側ホストコンピュータでの圧縮に対応する伸張処理がなされる。当該伸張された音声データは、D/A変換処理部60によってアナログの音声信号に変換された後、スピーカ62に送られる。

【0128】上述したように、本発明の各実施例によれば、受信側は、送信側から送られてくる動画信号の取り込み時間と再生する時間との差である測定値Vが、上限

(Vm a x) 内を越えたこと又は下限 (Vm i v) 内を下回ったことを検出すると、これら上限と下限との間にあるように画質又は単位時間内の送信コマ数を制御するための制御信号を送信側に送るようにし、受信側ではこの制御信号を受けて画質又は送信コマ数制御を行うことで、入力から出力までの時間遅れ及び時間のずれを適正な値に回復し、また映像の途切れを防ぐことを可能としている。

【0129】また、本実施例の通信システムにおいては、受信側91にデータ検出回路25を設け、このデータ検出回路25によって受信信号が音声又は動画のうちいずれかの信号を除くデータであることを検出したときには、データ処理回路26においてそのまま処理するようにしたことで、受信信号が例えばテキストデータなどである場合に、データの内容が変化することを防いでいる。

【0130】さらに、本実施例の通信システムにおいては、検出回路25によって受信信号から音声、映像において特に重要な部分を検出したときには、演算判断回路81においてこれら重要な部分を除く他の部分を音声データバッファメモリ13及び映像データバッファメモリ14に対して廃棄することで、これらバッファメモリ13及び14の入力から出力までの時間遅れを適正值に回復するようにし、上記特に重要な部分についてはそのまま処理することで、この部分の信号については破棄することを防いでいる。

【発明の効果】 上述のように本発明の通信システムにおいては、受信側において、動画信号の取り込み時間と再生する時間との差が第1の時間内を越えたこと及び／又は第2の時間内を下回ったことを検出すると、第1の時間と第2の時間との間に画質又は単位時間内の送信コマ数を制御するための制御信号を送信側に送るようにし、これを受けた送信側は、送信する動画信号から動画の画質選択又はコマ落とし数を可変する制御を行うようしているため、受信側におけるバッファ手段の入力から出力までの時間遅れを適正值に回復させることができ、また、映像の途切れを防ぐことが可能となる。

【0132】 また、本発明の通信システムにおいては、受信側に第3の検出手段を設け、この第3の検出手段によって受信信号が動画信号を除く信号であることを検出したときにはそのまま処理することで、受信信号が例えばテキストデータやプログラムデータなどである場合に、データの内容が変化することを防止できる。

【0133】 さらに、本発明の通信システムにおいては、受信側にさらに第4の検出手段を設け、この第4の検出手段によって受信信号の動画信号の所定の部分を検出したときには、その所定の部分を除く他の部分を廃棄することで、バッファ手段の入力から出力までの時間遅れを適正值に回復させないようにし、その所定の部分についてはそのまま処理することで、この所定の部分の信号については破棄されることを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明実施例の通信システムの送信側及び受信側の概略構成を示すブロック回路図である。

【図2】 本発明通信システムが適用される情報処理通信システムの情報処理装置のモデルを示す図である。

【図3】 マルチメディアデータの転送について説明するための図である。

【図4】 ネットワークでつながれたホスト間のマルチメディアデータの転送について説明するための図である。

【図5】 システム全体における情報処理装置の位置付けについて説明するための図である。

【図6】 無圧縮の場合の送受信バッファサイズと転送遅延、効率の関係を示す特性図である。

【図7】 J P E G圧縮の画像の送受信バッファサイズと転送遅延、効率の関係を示す特性図である。

【図8】 情報処理装置と遅延との関係を説明するための図である。

【図9】 本実施例通信システムの受信側における映像データバッファメモリの内容量測定とこの測定値が上限を越えた旨又は下限を下回った旨を示す制御信号の出力の処理を説明するためのフローチャートである。

【図10】 本実施例通信システムの送信側における画質選択又はコマ落とし制御の処理を説明するためのフロー

チャートである。

【図11】 本実施例の通信システムの送信側における画質選択を行う具体的構成を示すブロック回路図である。

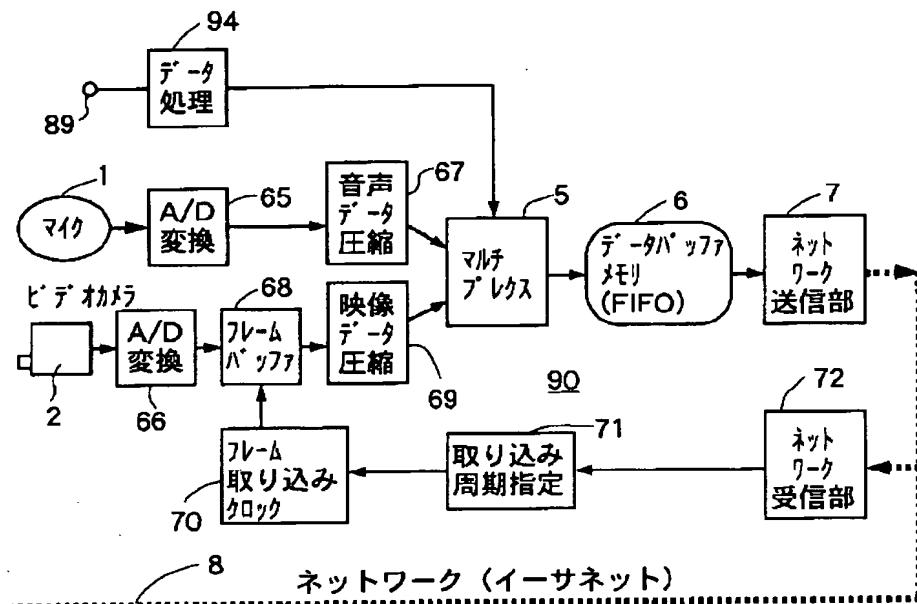
【図12】 本発明の他の実施例の送信側ホストコンピュータと受信側ホストコンピュータの概略構成を示すブロック回路図である。

【図13】 従来の送信側と受信側からなる通信システムの概略構成を示すブロック回路図である。

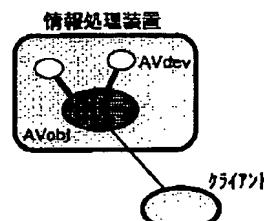
【符号の説明】

1, 4 1 . . .	マイクロホン
2, 4 2 . . .	ビデオカメラ
5 . . .	マルチブレクサ
6 . . .	データバッファメモリ
7, 7 3 . . .	ネットワーク送信部
8 . . .	ネットワーク
9, 7 2 . . .	ネットワーク受信部
1 2 . . .	分離回路
1 3 . . .	音声データバッファメモリ
1 4 . . .	映像データバッファメモリ
2 0 . . .	バッファメモリ内容量測定回路
1 8 . . .	音声データの伸張D/A変換回路
1 9 . . .	ビデオデータの伸張D/A変換回路
2 4, 4 0, 6 1 . . .	モニタディスプレイ
2 5 . . .	検出回路
2 6 . . .	受信側のデータ処理回路
2 7, 6 2 . . .	スピーカ
3 0 . . .	C P U
3 1, 5 3 . . .	メインメモリ
3 2, 5 7 . . .	フレームメモリ
3 3, 3 4, 3 5, 5 1, 5 4, 5 5 . . .	バッファメモリ
3 6, 5 8 . . .	ディスプレイインターフェース
3 7 . . .	音声データA/D変換圧縮部
3 8 . . .	動画データA/D変換圧縮部
5 6 . . .	音声データ用データ伸張部
5 9 . . .	映像データ用データ伸張部
6 0 . . .	音声データD/A変換部
6 5, 6 6 . . .	A/D変換回路
6 7 . . .	音声データ圧縮回路
6 8 . . .	フレームバッファ
6 9 . . .	映像データ圧縮回路
7 0 . . .	フレーム取り込みクロック発生回路
7 1 . . .	取り込み周期指定回路
8 1 . . .	演算判断回路
9 0 . . .	送信側
9 1 . . .	受信側
9 4 . . .	送信側のデータ処理回路

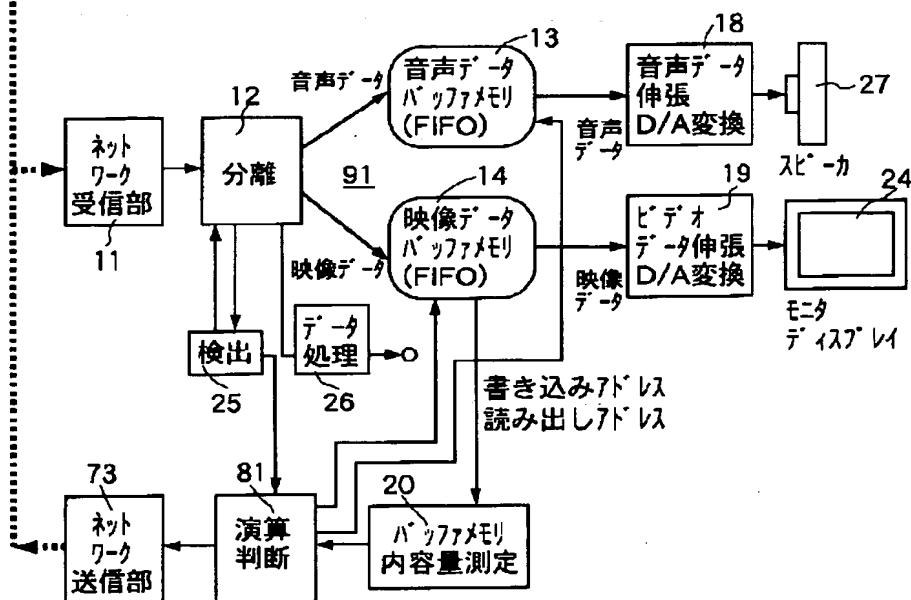
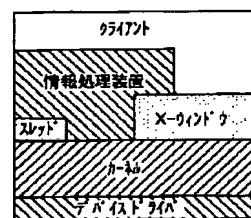
【図1】



【図2】



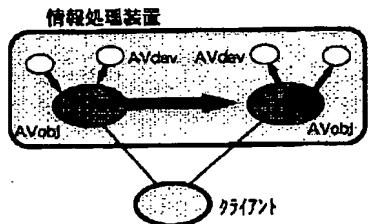
【図5】



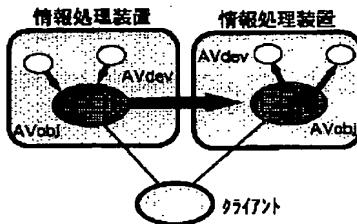
【図8】



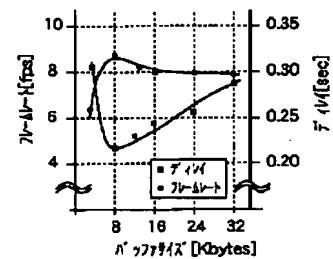
【図3】



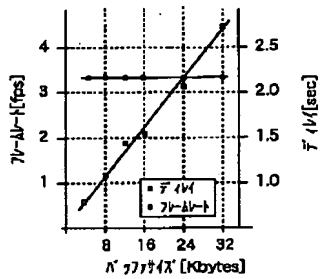
【図4】



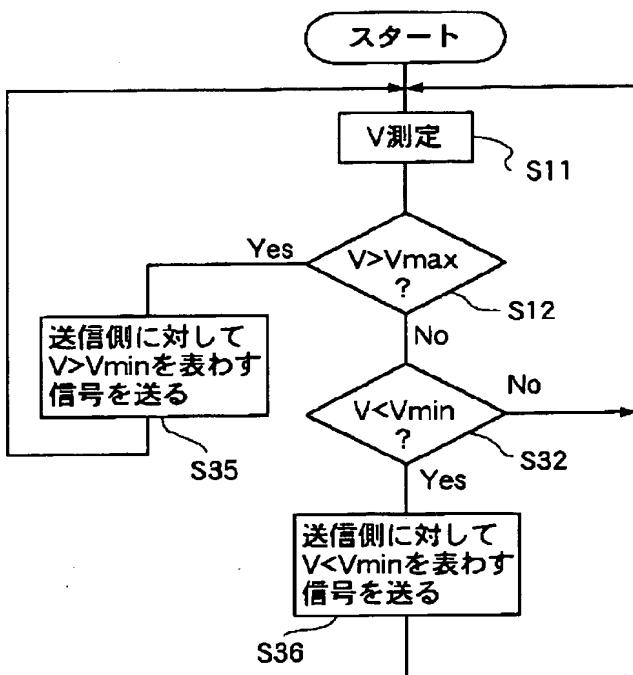
【図6】



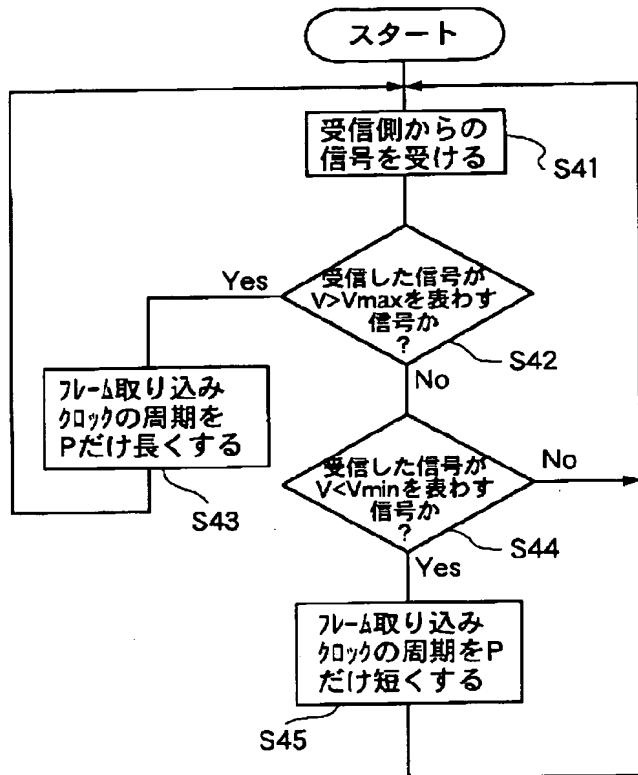
【図7】



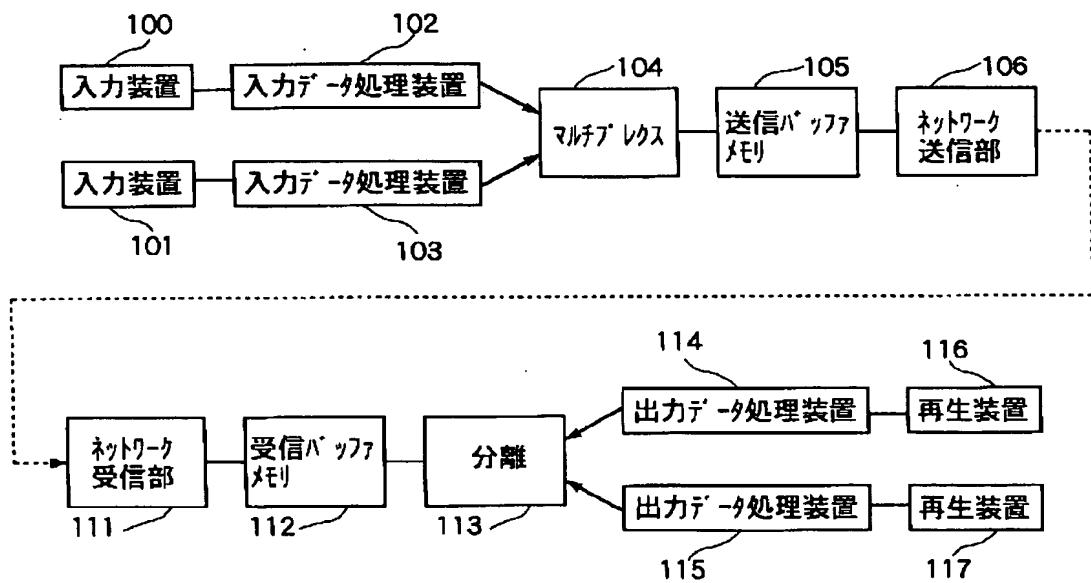
【図9】



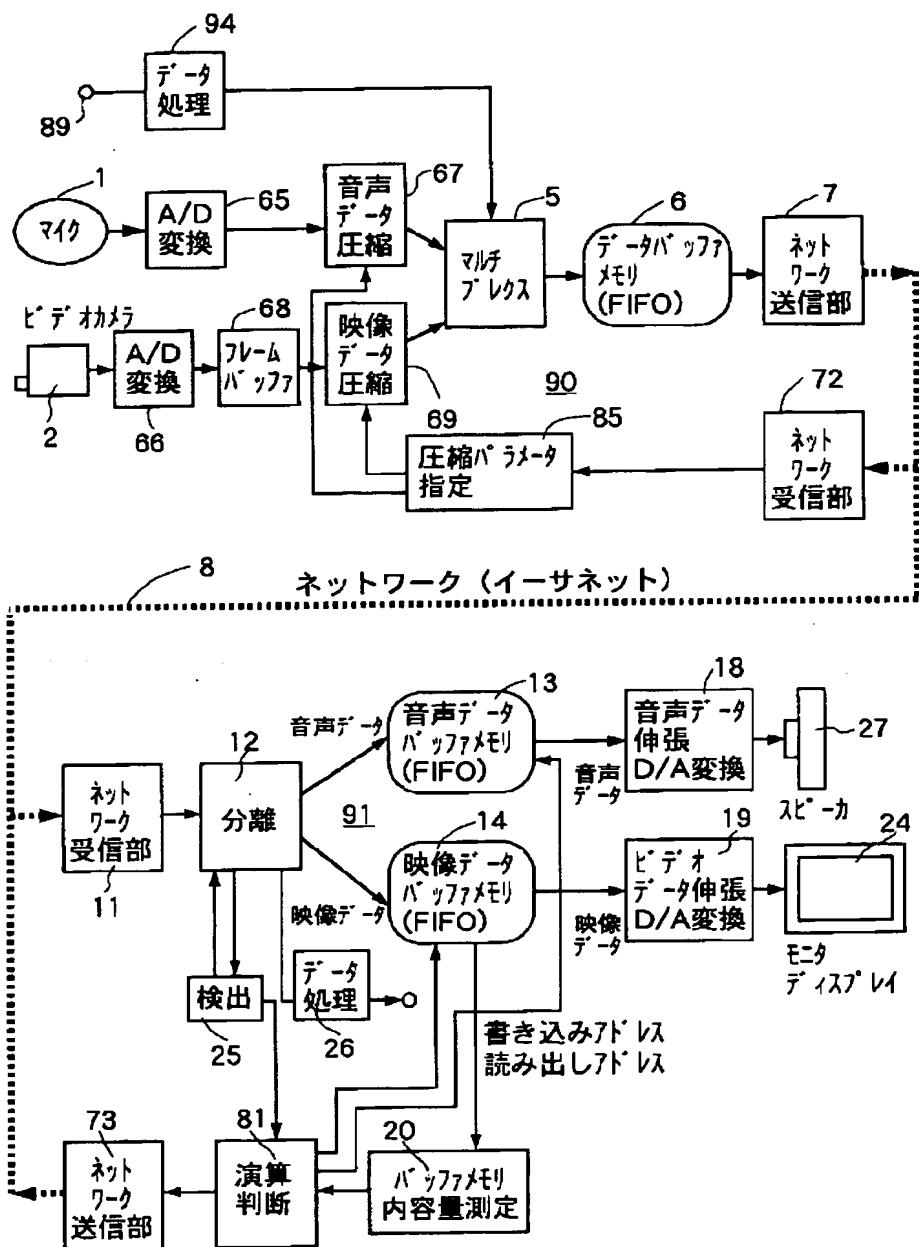
【図10】



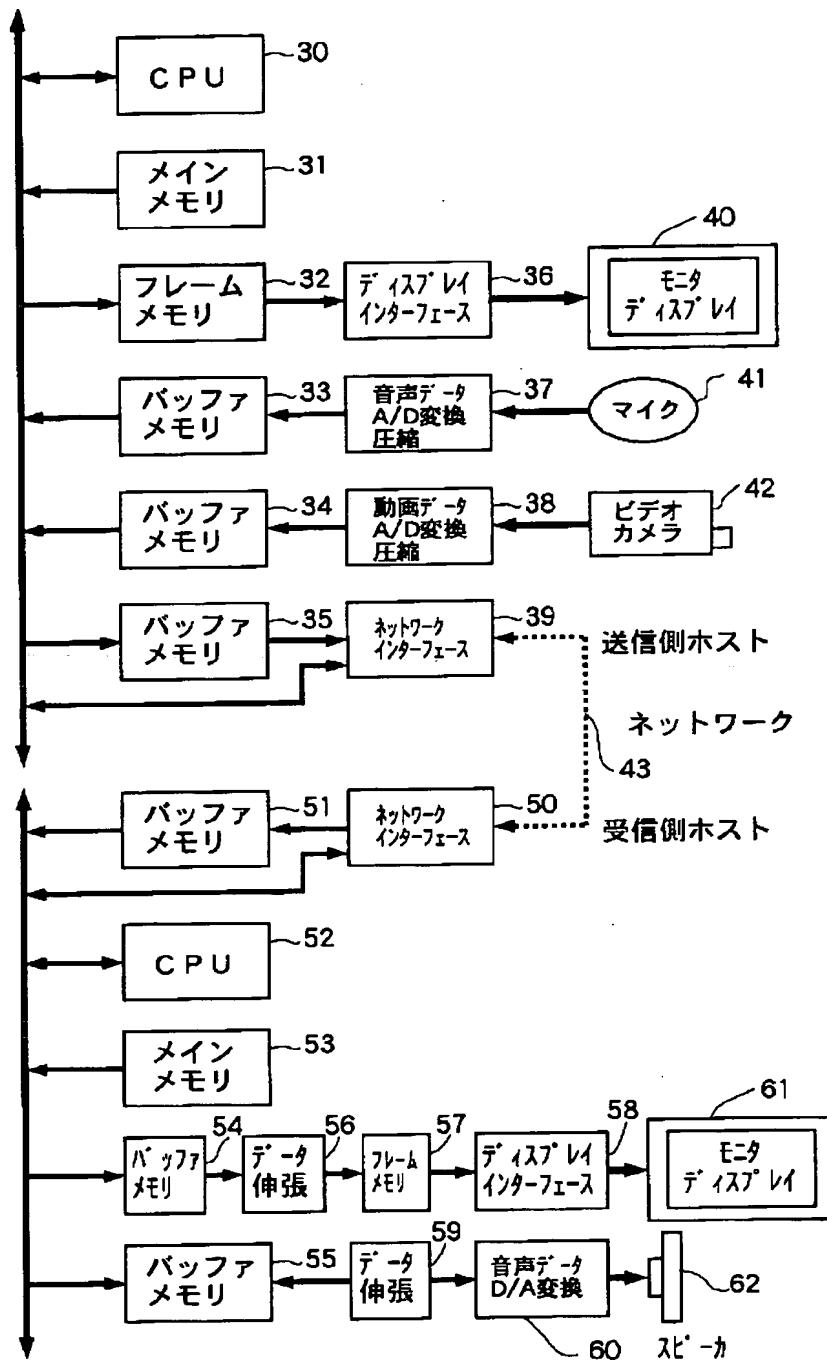
【図13】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6 識別記号 庁内整理番号 F I
H 04 M 11/06 8324-5K
H 04 N 1/41 Z 技術表示箇所

(72) 発明者 田辺 充
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内